B. Manual de usuario

B.1. Módulo generador

Este módulo se ejecutará en el ordenador personal del profesor pudiendo realizar las siguientes acciones:

- Generar ficheros con datos preprocesados que posteriormente serán exportados al entorno de evaluación de conocimientos SIETTE.
- Generar exámenes tipo test en formato LaTeX.
- Probar la correcta instalación de componentes.

Además se podrán configurar distintas opciones, así como agregar nuevas fórmulas proposicionales y de primer orden según estime el equipo docente.

B.1.1. Opciones de configuración

Una vez instalado el módulo generador en el ordenador personal del profesor y antes de ejecutar la aplicación se debe tener en cuenta la posibilidad de configurar distintas opciones, así como agregar o eliminar fórmulas proposicionales y de primer orden, que la aplicación tendrá en cuenta a la hora de realizar los cálculos.

B.1.1.1. Gestión de fórmulas

En el directorio "*Formulas*" (ubicado en el directorio raíz de instalación) existen dos ficheros: *propositional.txt* y *firstOrder.txt* que contienen las fórmulas proposicionales y de primer orden a partir de las cuáles la aplicación realiza los cálculos. Para dar mayor flexibilidad se permite, mediante cualquier editor de textos, que el usuario agregue, elimine o comente aquellas que estime oportunas, teniendo en cuenta las siguientes premisas:

- En el fichero *propositional.txt* se gestionarán las fórmulas proposicionales, mientras que en *firstOrder.txt* las de primer orden.
- Sólo podrá haber una fórmula por línea.
- Se pueden comentar las fórmulas anteponiendo la cadena //. Las fórmulas comentadas no se tratarán durante la ejecución.

Operador y Cuantificadores	**Representación**	**Ejemplo Prover9**
Negación ($\neg$)	-	-p
Disyunción ($\vee$)	|	p | q
Conjunción ($\wedge$)	&	p & q
Condicional ($\rightarrow$)	->	p -> q
Bicondicional ($\leftrightarrow$)	<->	p <-> q
Existe ($\exists$)	exists	exists x exists y P(x,y)
Para todo ($\forall$)	all	all x all y P(x,y)

Tabla B.1: Manual de usuario. Sintaxis fórmulas.

- La sintaxis utilizada será la propuesta por Prover9 (véase sección B.1.1.2).

B.1.1.2. Sintaxis fórmulas

La sintaxis de las fórmulas almacenadas en los ficheros *propositional.txt* y *firstOrder.txt* es la propuesta por Prover9.

En general, existe una regla para distinguir variables de constantes. Por defecto una variable empezará por una letra minúscula comprendida entre la u y la z, considerándose constantes el resto de letras. Por ejemplo en la fórmula P(a,x), el término a es una constante y x es una variable.

Los operadores y cuantificadores utilizados son los siguientes:

Con carácter general, tanto las relaciones como las funciones utilizadas en las fórmulas de predicados de primer orden se incluirán entre paréntesis y separados por comas sus constantes y variables, por ejemplo $\forall x \forall y Pxy$ se representaría en Prover9 como *all x all y P(x,y).*

Se considerará la siguiente precedencia de operadores: Primero las negaciones, luego conjunciones y disyunciones, y después condicionales y bicondicionales. No obstante, en caso de duda se aconseja el uso de paréntesis.

B.1.1.3. Gestión de parámetros

En el directorio "*properties*" (ubicado en el directorio raíz de instalación) existe un fichero denominado *configuration.properties*, en el que se podrán configurar distintos parámetros que posteriormente se mostrarán en los exámenes tipo test generados en formato LaTeX.

Tiene especial relevancia la propiedad **desordenarFormulas**, que podrá tener dos valores posibles (true o false), si se actualizase a true, después de ser cargadas las fórmulas (véase sección B.1.1.1) durante la ejecución de la aplicación se procederá a desordenarlas para obtener una mayor aleatoriedad, acción que no ocurrirá en caso de estar a false.

Existen otras dos propiedades **tiempoProver9** y **tiempoMace4**, que servirán para ajustar el tiempo máximo en segundos en el que Prover9 y Mace4 devuelva una respuesta.

B.1.2. Ejecución del módulo

Para la ejecución de este módulo podrá utilizar algunos de los ficheros (ubicados en el directorio raíz de instalación) *genTest.bat* (Windows) o *genTest.sh* (Linux), su sintaxis será la siguiente:

GenTest [-t [-f:file.xml]][-g[:n]][-p][-h[elp]]

B.1.2.1. Generación de ficheros con datos preprocesados

La principal finalidad de este módulo es la obtención de ficheros con datos preprocesados en formato XML, que posteriormente serán exportados al entorno de evaluación de conocimientos SIETTE (véase sección B.2.1). Para este fin se dispone de dos modificadores:

- **GenTest -g**: Generará un fichero XML con datos preprocesados, configurado para desplegar en SIETTE.
- **GenTest -g:n**: Generará n ficheros XML con datos preprocesados, configurado para desplegar en SIETTE. Por ejemplo si se ejecuta *GenTest -g:3*, se generarán tres ficheros XML con datos preprocesados.

En ambos casos los ficheros generados se depositarán en el directorio *LogicTestsXML* (ubicado en el directorio raíz de instalación).

B.1.2.2. Generación de exámenes tipo test en formato LaTeX

Como finalidad opcional de este módulo se podrán generar exámenes tipo test en formato LaTeX. Para este fin se dispone de dos modificadores:

- **GenTest -t**: Generará un examen en formato LaTeX, incluyendo en los datos comunes cuatro fórmulas proposicionales y cuatro de primer orden.
- **GenTest -t -f:file.xml**: Generará un examen en formato LaTeX, tomando como referencia el fichero.xml (este fichero corresponderá a un fichero XML con datos preprocesados generado previamente). El examen resultante contendrá en sus datos comunes tres fórmulas proposicionales y tres fórmulas de primer orden. Por ejemplo, si se ejecuta *GenTest -t -f:LogicExam0000.xml* (donde *LogicExam0000.xml* es un fichero con datos preprocesados generado previamente) creará un fichero con un examen tipo test en formato LaTeX.

En ambos casos los ficheros generados se depositarán en el directorio *LaTexTests* (ubicado en el directorio raíz de instalación).

B.1.2.3. Otras opciones

Además de los modificadores descritos anteriormente existen otros dos a tener encuentra:

- **GenTest -p**: Permitirá comprobar que todos los componentes necesarios, tales como Prover9 y Mace4 están instalados correctamente.
- **GenTest -h**: Mostrará una ayuda con una descripción de uso de los distintos modificadores.

B.2. Módulo evaluador

Antes de utilizar las instrucciones mostradas a continuación se supone que el profesor tiene una cuenta en SIETTE con derechos de administración sobre la asignatura *Lógica Computacional*.

B.2.1. Configuración de la asignatura

En primer lugar deberá configurar los parámetros de la asignatura:

- El profesor accederá a SIETTE, acreditándose con su usuario y contraseña.
- Se accederá a la opción Editar asignatura. Editar asignatura
- Clic sobre la asignatura Álgebra Computacional . (- | Asignatura | Algebra Computacional)
- A continuación transferir todos los ficheros XML con datos preprocesados, creados con el módulo generador (véase A.1), mediante el panel Gestión de Archivos, una vez seleccionado el directorio ac/LogicExam.

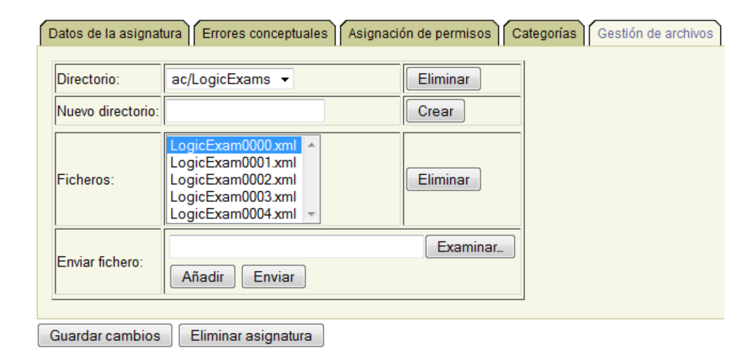


Figura B.1: Manual Usuario SIETTE. Gestión de archivos preprocesados.

- Asegúrese que en el panel Datos de la Asignatura la opción Utilizar fórmulas MathJax está a Sí.

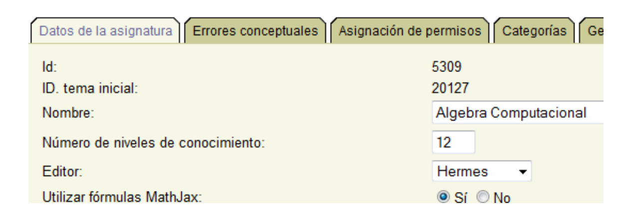


Figura B.2: Manual Usuario SIETTE. Configuración de MathJax.

- Aunque se han preconfigurado dos temas (Lógica de proposiciones y Lógica de predicados de primer orden)

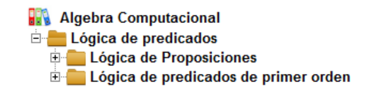


Figura B.3: Manual Usuario SIETTE. Temas preconfigurados.

puede agregar los temas que considere oportunos con la opción Nuevo > Tema.

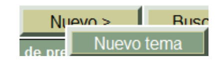


Figura B.4: Manual Usuario SIETTE. Nuevo tema.

B.2.2. Creación de preguntas

Para crear preguntas siga los siguientes pasos:

- Si necesita crear una pregunta sin tener ninguna otra como referencia, seleccione el tema de la pregunta.

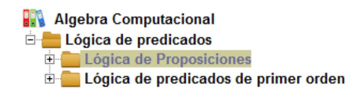


Figura B.5: Manual Usuario SIETTE. Selección tema.

- Seleccione la opción Nuevo > Pregunta.

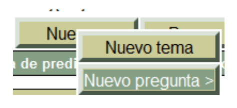


Figura B.6: Manual Usuario SIETTE. Nueva pregunta.

- Seleccione el tipo Opción Múltiple, Respuesta Única

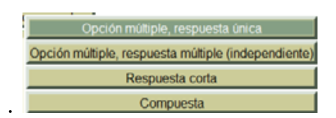


Figura B.7: Manual Usuario SIETTE. Pregunta opción múltiple.

- En la pregunta que está configurando escriba el enunciado el siguiente código JSP:

```
<%@ page language="java" contentType="text/html; charset=UTF-8"
    pageEncoding="UTF-8"%>
<%@ page import="es.uned.genTest.view.*" %>
<% PreguntaLogica preguntaLogica = new ProposicionalSatisfacible( "/ac
    /LogicExams/*",Random.nextLong());
 String enunciado = preguntaLogica.getEnunciado();
 String respuestaCorrecta = preguntaLogica.getRespuestaCorrecta();
 String respuestaIncorrecta1 = preguntaLogica.getRespuestasIncorrectas()
    .get(0);
 String respuestaIncorrecta2 = preguntaLogica.getRespuestasIncorrectas()
    .get(1);
 String ayudaRespuestaCorrecta = preguntaLogica.getSolucionCorrecta();
 String ayudaRespuestaIncorrecta1 = preguntaLogica.
    getSolucionesInCorrectas().get(0);
 String ayudaRespuestaIncorrecta2 = preguntaLogica.
    getSolucionesInCorrectas().get(1);
 String conceptosGenerales = preguntaLogica.getConceptosGenerales(); %>
<%= enunciado %>
```

- A continuación agregue las respuestas tal y como se muestra en la figura.

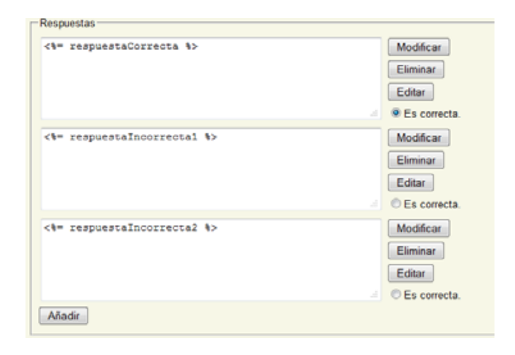


Figura B.8: Manual Usuario SIETTE. Agregar respuestas.

- Para agregar el refuerzo a la respuesta correcta, para ello pulse el botón Modificar (ubicado a la derecha de *<%= respuestaCorrecta %>*) y rellene la caja de Refuerzo con el siguiente texto.

```
<%= ayudaRespuestaCorrecta %><br><br>
 Pero le interesar&aacute; saber que:<br><br>
<%= ayudaRespuestaIncorrecta1 %><br><br>
 y adem&aacute;s: <br><br>
<%= ayudaRespuestaIncorrecta2 %>
```

Por tanto, el refuerzo quedará configurado tal y como se muestra en la figura:



Figura B.9: Manual Usuario SIETTE. Refuerzo respuesta correcta.

A continuación pulse el botón Cerrar.

- Para agregar el refuerzo a las respuestas incorrectas, pulse el botón Modificar (ubicado a la derecha de *<%= respuestaIncorrecta1 %>* y *<%= respuestaIncorrecta2 %>* respectivamente) y rellene la caja de Refuerzo con el siguiente texto (en el caso de la respuesta incorrecta 2 sustituya ayudaRespuestaIncorrecta1 por ayudaRespuestaIncorrecta2):

```
<%= ayudaRespuestaIncorrecta1 %><br><br>
 Sin embargo puede constatar que:<br><br>
<%= ayudaRespuestaCorrecta %><br><br>
```

Por tanto, el refuerzo quedará configurado tal y como se muestra en la figura (recuerde realizar la misma acción para la respuesta incorrecta 2):



Figura B.10: Manual Usuario SIETTE. Refuerzo respuestas incorrectas.

A continuación pulse el botón Cerrar.

- Configure la opción de refuerzo.

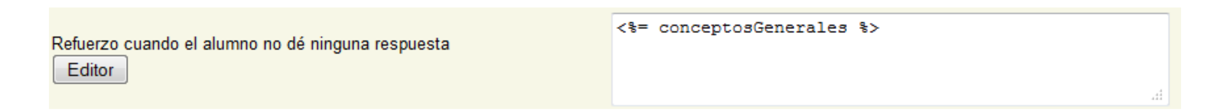


Figura B.11: Manual Usuario SIETTE. Refuerzo conceptos generales.

- Y las ayuda.



Figura B.12: Manual Usuario SIETTE. Ayuda conceptos generales.

- Finalmente Guarde Cambios.

- En el panel *Previsualizar*, puede comprobar como lo verá el alumno.

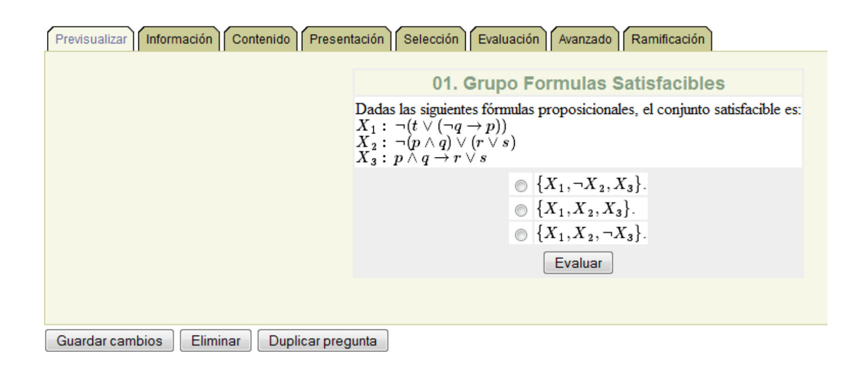


Figura B.13: Manual Usuario SIETTE. Previsualización de preguntas.

- A partir de esta pregunta generar otras preguntas es sumamente sencillo, lo único que deberá hacer es seleccionar el botón Duplicar Pregunta

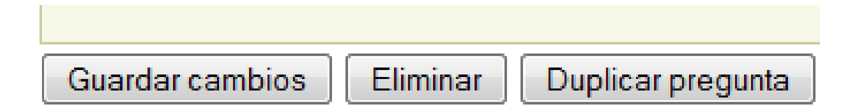


Figura B.14: Manual Usuario SIETTE. Duplicar pregunta.

y sustituir en el enunciado el modelo de pregunta (tiene veintitrés modelos disponibles), es decir en *PreguntaLogica preguntaLogica = new **ProposicionalSatisfacible**("/ac/LogicExams/*",Random.nextLong());* sustituir ProposicionalSatisfacible por otro de los mostrados a en la tabla adjunta (se detalla cada modelo con una pregunta de ejemplo que podrá consultar en Ápendice C):

Módelo de Pregunta	**Número de Pregunta Ápendice C**
ProposicionalSatisfacible	1
ProposicionalInSatisfacible	2
ProposicionalTautologia	3
ProposicionalNoTautologia	4
ProposicionalConsecuencia	5
ProposicionalNoConsecuencia	6
ProposicionalEquivalentes	7
ProposicionalNoEquivalentes	8
PredicadoSatisfacible	9
PredicadoInSatisfacible	10
PredicadoTautologia	11
PredicadoNoTautologia	12
PredicadoConsecuencia	13
PredicadoNoConsecuencia	14
PredicadoEquivalentes	15
PredicadoNoEquivalentes	16
PredicadoInterpretacionInSatisfacible	17
PredicadoInterpretacionSatisfacible	18
PredicadoInterpretacionNoSatisfaceFormula	19
PredicadoInterpretacionSatisfaceFormula	20
PredicadoInterpretacionSatisfacibleFormulaSoloUna	21
PredicadoInterpretacionSatisfacibleFormulaAmbas	22
PredicadoInterpretacionSatisfacibleFormulaNinguna	23

Tabla B.2: Manual de usuario. Modelos de preguntas disponibles.

.

- La cadena *"/ac/LogicExams/*"* indica que se elija al azar un fichero de datos preprocesado, pero si el profesor lo estima oportuno puede seleccionar uno en concreto, por ejemplo para forzar que se utilice el fichero *LogicExam0000.xml* se escribiría

```
PreguntaLogica preguntaLogica = new ProposicionalSatisfacible("/ac/
    LogicExams/LogicExam0000.xml",Random.nextLong());
```

B.2.3. Creación de exámenes tipo test

A continuación, basándose en las preguntas creadas en el punto anterior, el profesor podrá configurar los exámenes tipo test que crea oportunos, para ello siga los siguientes pasos:

- Seleccione botón Tests.



Figura B.15: Manual Usuario SIETTE. Botón Tests.

- Seleccione botón Nuevo Test.



Figura B.16: Manual Usuario SIETTE. Botón Nuevo Test.

- Cumplimente el panel de Información tal y como se muestra en la figura:



Figura B.17: Manual Usuario SIETTE. Panel de Información del test.

En la **Descripción** es aconsejable escribir el siguiente texto aclaratorio en formato HTML:

*<B><B>¡AVISO!</B></B>

*
*Tenga en cuenta que en cada pregunta se le presentará un botón de ayuda <B>Ayuda 1 (x 1.0)</B>, al ser pulsada se le mostrarán conceptos generales teóricos respecto a la pregunta en curso.

*
Al finalizar el test le mostrará una solución detallada tanto de las respuestas correctas como incorrectas.

En el **número de preguntas,** el **criterio de selección,** así como **los temas** podrán variar según las preferencias del profesor**.**

C. Ejemplo de test generado de forma automática

1. El conjunto satisfacible es:

   a) $\{X_1, \neg X_2, \neg X_3\}$

   b) $\{\neg X_1, \neg X_2, X_3\}$

   c) $\{\neg X_1, X_2, \neg X_3\}$

2. El conjunto insatisfacible es:

   a) $\{X_1, \neg X_2, \neg X_3\}$

   b) $\{\neg X_1, X_2, \neg X_3\}$

   c) $\{\neg X_1, \neg X_2, \neg X_3\}$

3. Señale la tautología:

   a) $\{\neg X_1 \wedge \neg X_2 \rightarrow X_3\}$

   b) $\{X_1 \wedge \neg X_2 \rightarrow X_3\}$

   c) $\{\neg X_1 \wedge X_2 \rightarrow X_3\}$

4. Señale cual no es tautología:

   a) $\{\neg X_1 \wedge \neg X_2 \rightarrow \neg X_3\}$

   b) $\{\neg X_1 \wedge X_2 \rightarrow X_3\}$

   c) $\{X_1 \wedge \neg X_2 \rightarrow X_3\}$

5. La consecuencia correcta es:

    a) $\{\neg X_1, X_2 \models X_3\}$

    b) $\{\neg X_1, \neg X_2 \models X_3\}$

    c) $\{X_1, \neg X_2 \models X_3\}$

6. La consecuencia no correcta es:

    a) $\{\neg X_1, \neg X_2 \models \neg X_3\}$

    b) $\{\neg X_1, X_2 \models X_3\}$

    c) $\{X_1, \neg X_2 \models X_3\}$

7. Indique la fórmula equivalente a X_1.

    a) $p \vee q \rightarrow r \wedge s$

    b) $\neg(\neg t \rightarrow (q \vee p))$

    c) $p \wedge q \rightarrow r \vee s$

8. Indique la formula no equivalente a X_1.

    a) $\neg(\neg t \rightarrow (q \vee p))$

    b) $\neg t \wedge \neg(q \vee p)$

    c) $p \wedge q \rightarrow r \vee s$

9. El conjunto satisfacible es:

    a) $\{Y_1, \neg Y_2, Y_3\}$

    b) $\{Y_1, Y_2, Y_3\}$

    c) $\{Y_1, Y_2, \neg Y_3\}$

10. El conjunto insatisfacible es:

    a) $\{Y_1, \neg Y_2, \neg Y_3\}$

    b) $\{Y_1, Y_2, \neg Y_3\}$

    c) $\{Y_1, Y_2, Y_3\}$

11. Señale la tautología:

    a) $\{Y_1 \wedge \neg Y_2 \rightarrow Y_3\}$

    b) $\{Y_1 \wedge Y_2 \rightarrow Y_3\}$

    c) $\{Y_1 \wedge Y_2 \rightarrow \neg Y_3\}$

12. Señale cual no es tautología:

    a) $\{Y_1 \wedge \neg Y_2 \rightarrow \neg Y_3\}$

    b) $\{Y_1 \wedge Y_2 \rightarrow \neg Y_3\}$

    c) $\{Y_1 \wedge Y_2 \rightarrow Y_3\}$

13. La consecuencia correcta es:

    a) $\{Y_1, Y_2 \models \neg Y_3\}$

    b) $\{Y_1, \neg Y_2 \models Y_3\}$

    c) $\{Y_1, Y_2 \models Y_3\}$

14. La consecuencia no correcta es:

    a) $\{Y_1, Y_2 \models Y_3\}$

    b) $\{Y_1, \neg Y_2 \models \neg Y_3\}$

    c) $\{Y_1, Y_2 \models \neg Y_3\}$

15. Indique la fórmula equivalente a Y_1.

    a) $\forall x \forall y \, (Qxy \rightarrow \exists z \, (Qxz \wedge Qzy))$

    b) $\exists x \forall y Sxy$

    c) $\neg \, (\exists x \exists y \neg Sxy)$

16. Indique la fórmula no equivalente a Y_1.

    a) $\exists x \forall y Sxy$

    b) $\exists x \neg \, (\exists y \neg Sxy)$

    c) $\neg \, (\exists x \exists y \neg Sxy)$

17. Sobre el Universo $U = \{0, 1\}$. ¿Qué interpretación satisface $Y_1 \wedge Y_2 \wedge \neg Y_3$?.

    a) $S = \emptyset, Q = \emptyset$

    b) $S = \{(0,0), (0,1)\}, Q = \emptyset$

    c) es insatisfacible

18. Sobre el Universo $U = \{0, 1\}$. ¿Qué interpretación satisface $Y_1 \wedge Y_2 \wedge Y_3$?.

    a) $Q = \emptyset, S = \emptyset$

    b) $Q = \emptyset, S = \{(0,0), (0,1)\}$

    c) es insatisfacible

19. La interpretacion $I1$ no satisface:

    a) Y_3

    b) $\neg Y_2$

    c) Y_2

20. La interpretación $I3$ satisface:

    a) Y_2

    b) $\neg Y_3$

    c) Y_3

21. La interpretación $I1$ satisface:

    a) Solo Y_2

    b) a Y_2 y $\neg Y_1$

    c) ni a Y_2 ni a $\neg Y_1$

22. La interpretación $I2$ satisface:

    a) Solo $\neg Y_1$

    b) a $\neg Y_1$ y Y_2

    c) ni a $\neg Y_1$ ni a Y_2

23. La interpretación $I1$ satisface:

    a) Solo $\neg Y_1$

    b) a $\neg Y_1$ y $\neg Y_2$

    c) ni a $\neg Y_1$ ni a $\neg Y_2$

Datos

Lógica Proposicional.
$X_1 : \neg (t \vee (\neg q \to p))$
$X_2 : p \wedge q \to r \vee s$
$X_3 : p \vee q \to r \wedge s$

Lógica de Predicados.
$Y_1 : \neg (\forall x \exists y \neg Sxy)$
$Y_2 : \forall x \forall y (Qxy \to \exists z (Qxz \wedge Qzy))$
$Y_3 : \forall x \forall y (\exists z (Qxz \wedge Qzy) \vee \neg Qxy)$

Interpretaciones.
I_1^Y: dominio $U = \{0, 1\}$, con $S = \{(0,0), (0,1)\}$, $Q = \emptyset$
I_2^Y: dominio $U = \{0, 1\}$, con $S = \emptyset$, $Q = \emptyset$
I_3^Y: dominio $U = \{0, 1\}$, con $Q = \{(0,1)\}$, $S = \{(0,0), (0,1)\}$